

# De Interkomeet

Driemaandelijks tijdschrift van de  
Jan Paagman Sterrenwacht  
Pieterse Planetarium

Ostaderstraat 28  
5721WC Asten

Jaargang 2020 nummer 1



Geslaagden basiscursus sterrenkunde 2019

# Websitebouw voor al uw internet en marketing diensten

logo visitekaartjes folders  
socialmedia marketing



COMP-IT-AUT

**WEB:** [www.comp-it-aut.nl](http://www.comp-it-aut.nl)  
**EMAIL:** [info@comp-it-aut.nl](mailto:info@comp-it-aut.nl)  
**TEL:** 06-16352960

# Vereniging Jan Paagman Sterrenwacht

## Adres:

Ostaderstraat 28  
5721 WC Asten  
Telefoon: 0493-696956

## Internet:

E-mail: [jpsasten@gmail.com](mailto:jpsasten@gmail.com)  
<http://www.sterrenwachtasten.nl>

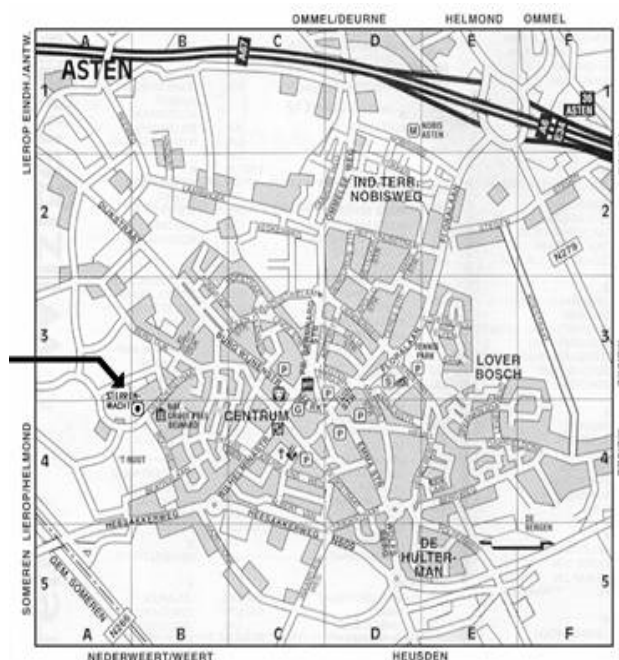
## Ligging:

51°24' noord, 05°44' oost

## Afspraken en groepsontvangsten:

H.Eijsbouts: 0493-695783

Hier vindt u ons:



## Bestuur:

Voorzitter :	Matt Verhaegh	+31(0)621586262	<a href="mailto:matt@verhaegh.nl">matt@verhaegh.nl</a>
Secretaris:	Ton Harbers	+31(0)652628314	<a href="mailto:tonharbers2@gmail.com">tonharbers2@gmail.com</a>
Penningmeester:	Ad van Grootel	+31(0)	
Bestuursleden:	Lianne van Rooij	+31(0)616352960	<a href="mailto:cmavanrooij@gmail.com">cmavanrooij@gmail.com</a>
	Hans Kanters	+31(0)493694480	<a href="mailto:j.t.kanters@gmail.com">j.t.kanters@gmail.com</a>

## Jeugdafdeling "Galactica":

Coordinator:	Martin Prick	+31(0)499422809	<a href="mailto:mhjpprick@onsbrabantnet.nl">mhjpprick@onsbrabantnet.nl</a>
	Kees van der Poel	+31(0)492558573	<a href="mailto:k.ml.vd.poel@hccnet.nl">k.ml.vd.poel@hccnet.nl</a>

## Sleutelhouders

Buiten het bestuur hebben de volgende leden een sleutel van het Planetarium:

Rob Fritsen	Dees Verschuuren	Erik van Baarle	Kees van der Poel
Frans Mrofcynski	François Swinkels	Harrie Eijsbouts	Martin Prick
Frits Gubbels			

## Geopend:

Zie hiervoor de [agenda](#) in deze interkomeet of bezoek onze website: [www.sterrenwachtasten.nl](http://www.sterrenwachtasten.nl)

## Interkomeet:

Kopij vóór 9 maart 2020 sturen naar [Interkomeet@sterrenwachtasten.nl](mailto:Interkomeet@sterrenwachtasten.nl)

## Contributie:

Volwassenen €25,00 per jaar, jeugd t/m 16 jaar €12,50. Gedrukte versie interkomeet €5,00 per jaar. Bankrekening nummer: ABN-AMRO IBAN: NL85ABNA0523478542

# Inhoudsopgave

Agenda 1 <sup>e</sup> kwartaal 2020 .....	3
Woord van de voorzitter .....	4
Piet Klomp overleden.....	5
Eindejaar-clubavond.....	5
Galactica .....	6
Basiscursus Sterrenkunde ook in 2019 een succes.....	7
Boekenkast .....	8
Gastles sterrenkunde op een speciale school: SOOOOL .....	10
Barringer crater .....	11
Voetballetjes in de ruimte.....	12
Kort geknipt.....	16
Sudoku .....	17
Excursie zaterdag 16 mei 2020 .....	18
Wie maakt de mooiste Astrofoto?.....	18
De sterrenhemel: winter 2020 .....	19
Like ons op Facebook en volg ons op Twitter .....	24
Leuk artikel voor in de Interkomeet?.....	24
Zakelijke advertentiemogelijkheid in de Interkomeet .....	24
Oplossing Sudoku vorige Interkomeet .....	25

-----  
Citaat: "Voorstellingsvermogen is belangrijker dan kennis". Albert Einstein, Duits - Amerikaans natuurkundige 1879-1955

# Agenda 1<sup>e</sup> kwartaal 2020

Dag	Datum	Tijd	Activiteit	Openen / Sluiten
vrijdag	3-jan-2020	19:00 uur	Publieksavond	Harrie + Martin + Henk
woensdag	8-jan-2020	19:45 uur	Clubavond	Matt
vrijdag	10-jan-2020	19:00 uur	Galactica	Martin + Kees + Jan
dinsdag	14-jan-2020	20:00 uur	Bestuursvergadering VJPS	Matt
woensdag	15-jan-2020	19:45 uur	Clubavond / Redeneeravond	Frits
vrijdag	17-jan-2020	19:00 uur	Publieksavond	Francois + Gerrit + Henk
woensdag	22-jan-2020	19:45 uur	Clubavond	Hans
vrijdag	24-jan-2020	20:30 uur	Waarneemavond	Frans
woensdag	29-jan-2020	19:45 uur	Lees met Dees: februari	Ton
vrijdag	31-jan-2020	19:00 uur	Publieksavond	Ton + Ger + Henk
woensdag	5-feb-2020	19:45 uur	Clubavond / Redeneeravond	Frits
vrijdag	7-feb-2020	19:00 uur	Galactica	Martin + Kees + Jan
dinsdag	11-feb-2020	20:00 uur	Bestuursvergadering VJPS	Matt
woensdag	12-feb-2020	19:45 uur	Clubavond	Harrie
vrijdag	14-feb-2020	19:00 uur	Publieksavond	Francois + Rob + Henk
woensdag	19-feb-2020	19:45 uur	Clubavond	Erik
vrijdag	21-feb-2020	20:30 uur	Waarneemavond	Frans
aswoensdag	26-feb-2020	19:45 uur	Lees met Dees: maart	Ton
vrijdag	28-feb-2020	19:00 uur	Sterrenkijkdagen	Matt + Gerrit + Henk
zaterdag	29-feb-2020	19:00 uur	Sterrenkijkdagen	Harrie + Rob + Henk
woensdag	4-mrt-2020	19:45 uur	Clubavond / Redeneeravond	Frits
vrijdag	6-mrt-2020	19:00 uur	Galactica	Martin + Kees + Jan
dinsdag	10-mrt-2020	20:00 uur	Bestuursvergadering VJPS	Matt
woensdag	11-mrt-2020	19:45 uur	Clubavond	Francois
vrijdag	13-mrt-2020	19:00 uur	Publieksavond	Ton + Martin + Henk
woensdag	18-mrt-2020	19:45 uur	Clubavond	Hans
vrijdag	20-mrt-2020	20:30 uur	Waarneemavond	Frans
woensdag	25-mrt-2020	19:45 uur	Lees met Dees: april	Ton
zaterdag	28-mrt-2020	19:00 uur	Publieksavond /Tijdswissel	Matt + Gerrit + Henk

-----

Citaat: "Een vlucht zonder zwaartekracht is een eerste stap naar ruimtevaart". Stephen Hawking, Brits fysicus en cosmoloog 1942-2018

## Woord van de voorzitter

Matt Verhaegh

Dit is de Interkomeet voor het 1e kwartaal van het nieuwe jaar 2020. Maar deze schrijven we in de periode rond de kerst en oudjaar, een tijd voor zelfreflectie, terugblik op het afgelopen jaar 2019.

Ik ben van mening dat het een mooi sterrenwacht jaar was. Op de laatste clubavond (zie ook elders in deze Interkomeet editie) hebben we terug geblikt op het afgelopen jaar en we kunnen constateren dat we prima activiteiten hebben georganiseerd. Te denken valt aan de 5 goede lezingen die we hebben gehad, de mooi excursie en star-party. En de hele goede opkomst bij deze laatste clubavond met een mooie quiz, is een bewijs dat we als vereniging op de goede weg zijn.

Dieptepunt was het overlijden van secretaris Piet Klomp, daar hebben we stil bij gestaan bij de ledenvergadering in november. Ook hebben we plotseling afscheid genomen van bestuurslid Peter van der Sangen.

Onze sterrenwacht heeft ook weer iets extra's: een vernieuwde filmzaal. Daar ben ik persoonlijk erg bij betrokken geweest en ook heel trots op. Het is eenblikvanger geworden. We hebben nog plannen om de expositieruimte en hal plus balie aan te pakken, maar dat hangt af van het mogelijke verbouwingsplan van het museum. Als het goed is krijgen we in de loop van het nieuwe jaar een definitief antwoord hierop.

En sterrenkunde staat nog steeds in de belangstelling bij het Nederlandse publiek. Dat merken we aan de groepsbezoeken, maar ook aan de programma's op TV. Op 23 december was de DWDD wetenschap uitzending met Robbert Dijkgraaf op TV. Hij vertelde over de sterrenkunde ontdekkingen van het afgelopen jaar (o.a. de 1e foto van een zwart gat) en wat we allemaal kunnen verwachten in de komende jaren. We leven in een interessante tijd!

Zoals al enkele keren gezegd, het jaar 2020 is een speciaal jaar voor onze sterrenwacht: we bestaan 40 jaar. Tijd om hier stil bij te staan en enkele leuke, speciale activiteiten te organiseren. Wie heeft ideeën? Wie wil deelnemen in de jubileum-commissie? Laat het ons weten!

Tot ziens bij onze clubavonden en andere sterrenwacht-activiteiten.

Matt Verhaegh

## Piet Klomp overleden

Matt Verhaegh

We wisten dat Piet ongeneeslijk ziek was, we wisten dat hij op korte termijn zou gaan overlijden. Toch was het een schok dat onze Piet op 4 november is overleden. De afscheidsdienst vond plaats op zaterdag 9 november en we zijn met een delegatie daar naar toe geweest. Harrie Eijsbouts heeft namens de sterrenwacht een mooi verhaal gehouden over Piet binnen de sterrenwacht.



Piet was bij onze vereniging sinds 1999 en bestuurslid sinds 2012. Hij was vooral gespecialiseerd in astrofotografie. Ook heeft hij diverse mechanische problemen kunnen oplossen bij onze koepel en planetarium.

Piet: bedankt voor je grote inzet!

## Eindejaar-clubavond

Matt Verhaegh

De laatste clubavond is altijd een speciale: de eindejaars-quiz en een gezellig samen zijn met een wijntje, biertje, fris en hapjes. Dit jaar viel deze op 18 december en het was echt goed bezocht met 25+ leden.

Na de koffie / thee met lekkere hapjes (verzorgd door Lianne) heeft Matt een mooie presentatie "Terugblik 2019" gegeven. Daaruit bleek dat de vereniging elke maand wel een speciaal event georganiseerd heeft, zoals lezing, excursie, star-party, klusdag.

We hadden speciaal-lid Elly Pieterse in ons midden, de dochter van planetariumbouwer Ge Pieterse. Het was daarom extra leuk dat we in de presentatie ook aandacht gaven aan het overlijden van haar moeder van bijna 100 jaar, en de genialiteit van Gé Pieterse. Bij de



informatie over de klusdag werd het fantastische "spacewindow" onthuld door de LED-strips aan te schakelen. Een WaWen Ohh effect bij de aanwezigen....

De quiz was weer prima verzorgd, moeilijke vragen maarde meesten waren toch goed te beantwoorden met logisch nadenken en zeker als je de Lees-met-Dees avonden regelmatig bezoekt want daar wordt veel kennis opgedaan. Het was een close finish, 3 mensen met 20 of meer vragen goed (uit 26 vragen): JoepDoensen, Harrie Eijsboutsen MarkHendriks. Mark bleek met 21 punten uiteindelijk de beste te zijn. De beker MET een goede fles wijn was zijn prijs, tezamen met eeuwige roem.

Hieronder een impressie van de zeer geslaagde eindejaar-avond.



## Galactica

Martin Prick

De eerste bijeenkomst van 2020 begint met een uiteenzetting van Joep en Koen over een computerprogramma. Het programma lijkt op een spel, maar leert de gebruiker precies hoe je de natuurkunde van de ruimte leert benutten. Wat



betekent het precies, wanneer een ruimtevaartuig zijn baan niet kan bereiken? Wat is de oorzaak ervan en hoe kun je een baan aanpassen?

Welke zaken hangen samen met het lanceren van een raket? Wat is het verschil van het lanceren van een raket op de maan met die op aarde. Hoe verricht je onderzoek? Wat zijn de factoren, die de baan van een raket beïnvloeden? Hoe kun je planeten of andere planeetachtige objecten gebruiken om de baan van een ruimtevaartuig zó aan te passen dat je op een goedkope manier een doel in de ruimte kunt bereiken? De oudere kinderen leren de verschillende planeten grondig kennen. De jongeren krijgen algemene onderwerpen voorgeschoteld. Vaak is het een uitgebreide natuurkundeles, waarin algemene principes, zoals het gedrag van licht in verschillende stoffen en de uitwerking van krachten op een object, aan de orde komen.

## Basiscursus Sterrenkunde ook in 2019 een succes

Matt Verhaegh

Zoals jullie weten, organiseren we jaarlijks een basiscursus. Dit jaar was de cursusgroep goed vol met 19 cursisten, en dat zonder reclame te maken in bladen! Sterrenkunde staat in de belangstelling.

Gelukkig konden we nog enkele cursusboeken van sterrenwacht Halley overnemen, want we hadden er te weinig. Bovendien waren er nogal wat echtparen in de groep die met 1 boek konden volstaan.

De docenten waren evenals vorige jaren Francois, Harrie, Ton, Frans en dit jaar ook Frank van Hertrooy. De organisatie was in handen van Matt. Tijdens de eindejaar-avond hebben we ze bedankt met een boekenbon. Onze leden Jantien en Ger zorgen er voor dat er op tijd koffie / thee was.

Uit de evaluatie bleek dat de cursisten goede cijfers gaven voor inhoud en presentatie: een 8.8 respectievelijk 8.4.

Hieronder weer de "klassieke" foto van de cursusgroep MET certificaat! We hopen van harte dat ze lekker gaan meedraaien in onze activiteiten.

-----

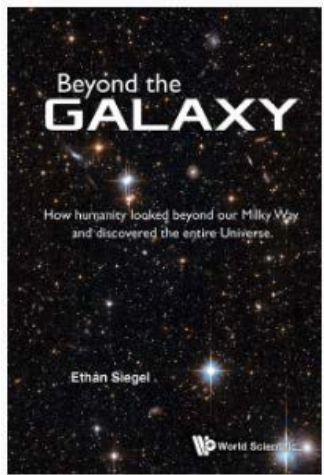
Citaat: Wat mensen willen is niet kennis, maar zekerheid. Bertrand Russell Engels filosoof, wiskundige en Nobelprijswinnaar literatuur (1950) 1872-1970



# Boekenkast

Helène Willems

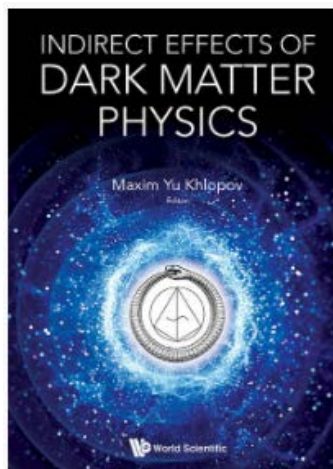
Om het nieuwe jaar eens goed te beginnen. Hierbij een Engelstalige astronomie selectie.



**Beyond the Galaxy**  
 How Humanity Looked Beyond Our Milky Way and Discovered the Entire Universe.

A look up at the night sky reveals a treasury of wonders. Even to the naked eye, the Moon, stars, planets, the Milky Way and even a few star clusters and nebulae illuminate the heavens. For millennia, humans struggled to make sense of what's out there in the Universe, from all we can see to that which lies beyond the limits of even our most powerful telescopes. Beyond the Galaxy traces our journey from an ancient, Earth-centered Universe all the way to our modern, 21st century understanding of the cosmos. Touching on not only what we know but also how we know it, Ethan Siegel takes us to the very

frontiers of modern astrophysics and cosmology, from the birth of our Universe to its ultimate fate, and everything in between. ISBN: 978-981-4667-16-6 (softcover)

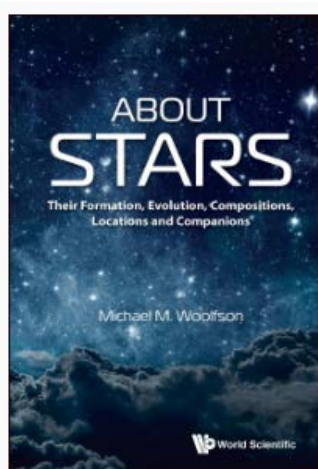


### Indirect Effects Of Dark Matter Physics

Release: aug. 2020

The volume contains a collection of reviews covering various indirect cosmological, astrophysical and physical effects of dark matter and physics beyond the Standard Model underlying it. The topics of reviews include theoretical analysis and experimental results of studies of dark matter effects. In particular, there are discussions of problems of large scale structure formation, cosmic ray and gamma back ground data in confrontation with models of decaying and annihilating dark matter, dark matter effects in stellarevolution, and the search for dark matter at accelerators. The analysis of the whole set of indirect evidence and constraints on dark matter physics will provide an effective test for various models of particle physics beyond the Standard Model.

Exploration of this problem bears cross-disciplinary character. In many cases direct experimental studies of the physics of the dark matter is complicated and even impossible, which makes its indirect probes the unique source of information. The reviews contain a set of important information on possible features of dark matter physics, stimulating further development of experimental probes and theoretical studies of extensions of the Standard Model of elementary particles as well as of the structure and evolution of the Universe. ISBN: 978-981-4635-74-5 (hardcover)



### About Stars

Their Formation, Evolution, Compositions, Locations and Companions

On a clear and moon lessnight, especially in remote areas such as deserts, myriads of points of light cover the sky. The great majority of them are stars, many like the Sun, but so far away that they can only be seen as point sources of light. The problem faced by astronomers is to find their properties and distances, just from the light they emit. This is done by using the knowledge of science, mainly physics, acquired from small-scale experiments carried out on Earth. However, the stars themselves are laboratories in which matter behaves in ways that cannot be

reproduced on Earth so, in finding out about stars, we complement scientific knowledge gained from earth bound experimentation.

This book describes the means – some very ingenious – by which to explore the properties, locations and planetary companions of stars, and provides a sound foundation for further study. ISBN:978-1-78634-725-1 (softcover)

## Gastles sterrenkunde op een speciale school: SOOOOL

Matt Verhaegh

In oktober ben ik uitgenodigd om op een speciale school in Horst een gastles Sterrenkunde te geven. Deze is van het type SOOOOL en dat staat voor Samen Ontdekkend Onderzoekend Ontwerpend Ondernemend Leren.

Het was een groep van 25 kinderen tussen 10 en 14 jaar. Ik heb een eenvoudig inleidend verhaal over sterrenkunde gehouden. Ook heb ik reclame gemaakt voor onze sterrenwacht, met name onze Jeugdafdeling "GALACTICA". Het was een leuke ervaring, alhoewel het een hele kunst is om deze kinderen met een korte spanningsboog lang geboeid te houden.



De meeste jongens en meisjes zijn later nog op bezoek geweest op onze sterrenwacht. Het leukste vonden ze de ontdekkingen in onze expositieruimte: op de knoppen drukken bij de panelen, trekken aan de planeetgewichten, en draaien aan de sterrenschijf. Het planetarium en bezoek aan de koepel viel ook in de smaak.

# Barringer crater

Jan Walravens



Paul Walravens, de jongste zoon van Jan, lid van onze sterrenwacht, bezocht in oktober 2019 tijdens zijn reis door Zuid-Californië en Arizona behalve de Grand Canyon ook de Barringercrater. (Op advies van zijn vader)

De Barringercrater is ca. 49.000 jaar geleden veroorzaakt door de inslag van een ijzermeteoor van ca. 40 meter groot die met een

snelheid van zo'n 12.8 km per seconde een gat in de grond maakte van 170 meter diep en een diameter van 1300 meter.

Die inslag was een gewelddadige gebeurtenis, met een kracht van ca. 2,5 megaton TNT, vergelijkbaar met meer dan 150 keer de atoombom op Hiroshima.

Eerst dacht men dat het een uitgedoofde vulkaankrater was. Maar astronoom Barringer bewees dat het een inslagkrater was.

Hij kocht het gebied in 1908 en bouwde een kijkcentrum op de 30 meter hoge rand, met een terras, een expositieruimte, een filmzaal en een restaurant. Dat wordt nu nog door zijn kinderen gerund.

Meer informatie vind je op: <https://www.barringercrater.com/the-crater>

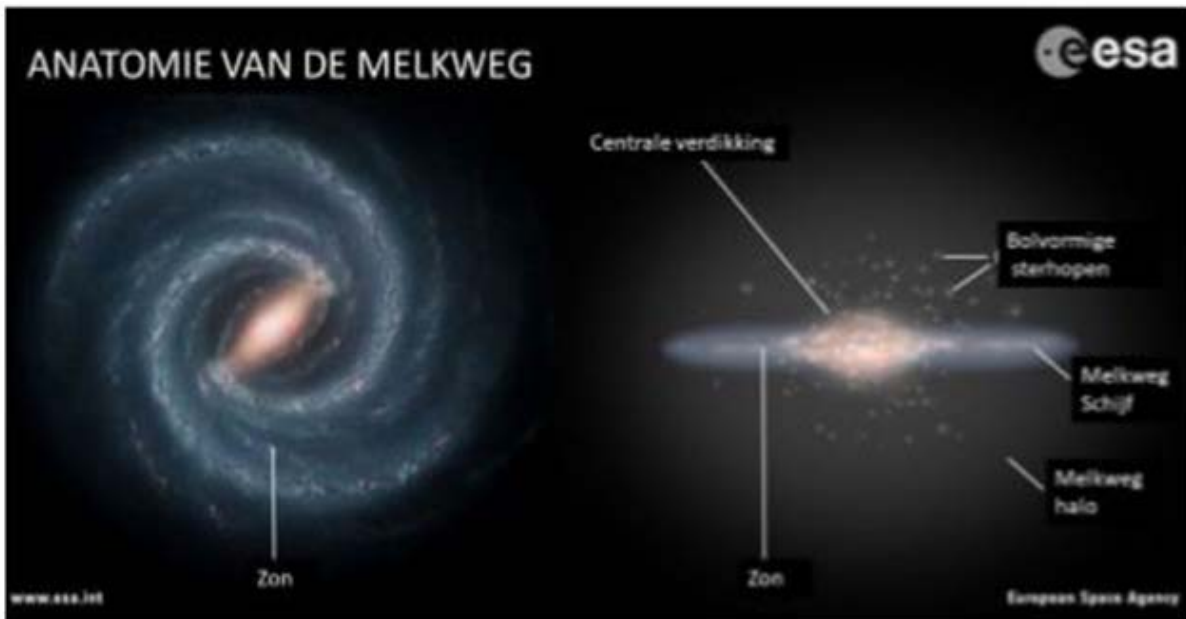
-----  
Citaat: Ik leer dat soort kennis niet van buiten omdat ik het makkelijk in een naslagwerk kan opzoeken.  
Albert Einstein Duits - Amerikaans natuurkundige 1879-1955

Citaat: Wetenschap is georganiseerde kennis. Wijsheid is georganiseerd leven. Immanuel Kant Duits filosoof 1724-1804

# Voetballetjes in de ruimte

Bron: "Orion" van de Volkssterrenwacht De Jager - Texel (Kees Veth)

Op donkere avonden staat de Melkweg duidelijk zichtbaar aan de hemel. We kijken naar de platte schijf van sterren die om ons heen te zien is. De diameter van de schijf is 100.000 tot 120.000 lichtjaren, met ijlere delen die nog wel tot twee maal zo ver gaan. Onze zon met de planeten staat ongeveer op 26.500



**Figuur 1.** Schema van de Melkweg met de positie van de zon ten opzichte van het centrum van de Melkweg en het Melkwegvlak.

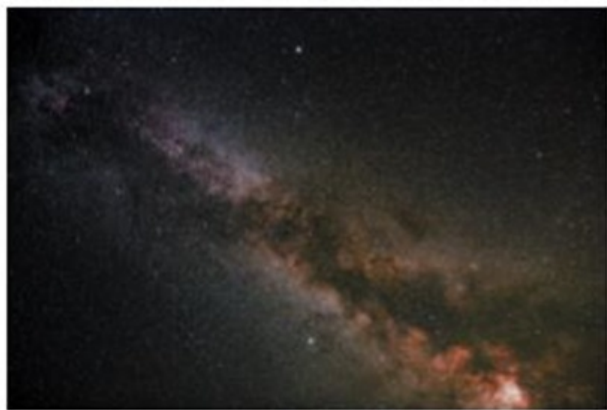
lichtjaren van het centrum en vrijwel precies in het vlak van de schijf (figuur 1). Het gevolg is, dat we onze Melkweg nooit van bovenaf kunnen zien. We weten inmiddels door gebruik te maken van radiostraling dat onze Melkweg een spiraalstructuur heeft. Ik zal in een later stukje laten zien hoe men dat heeft gemeten.



**Figuur 2.** Compositie van foto's van de hele Melkweg. Links sluit aan bij rechts. De donkere gas- en stofwolken zijn duidelijk zichtbaar.

Figuur 2 toont een compositie van foto's van de Melkweg om ons heen. Links en rechts moeten we aan elkaar denken. We zien daarin het licht van 100 - 300

miljard sterren die we niet kunnen oplossen in afzonderlijke sterren en die samen de melkachtige gloed geven. Het zicht op de sterren wordt ernstig gehinderd door donkere stofwolken. Deze wolken bevinden zich in het vlak van de Melkweg rond de spiraalarmen. Zelfs met het blote oog zijn de wolken te zien, bijvoorbeeld in de buurt van de Zomerdriehoek (figuur 3). Een mooie donkere wolk vormt ook de Paardenkopnevel (figuur 4).



**Figuur 3.** Deel van de Melkweg met de Zomerdriehoek en donkere wolken (foto Wim Klein Breteler)



**Figuur 4.** De Paardenkopnevel als donkere stofwolk tegen de achtergrond van verlichte rode wolken (foto Wim Klein Breteler)

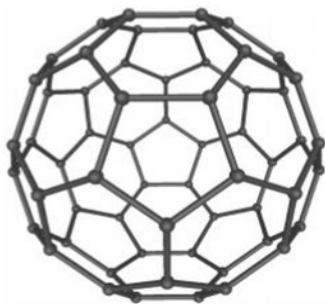
De wolken worden moleculaire wolken genoemd. Hun temperatuur is uitzonderlijk laag, vaak minder dan  $10^\circ$  boven het absolute nulpunt, dus minder dan  $-263^\circ\text{C}$ . Bij deze lage temperatuur kitten atomen gemakkelijk samen tot moleculen, die op hun beurt ook weer tot grotere moleculen kunnen samensmelten. We zien donkere wolken, maar wat zien we dan eigenlijk? Verreweg het meest voorkomende molecuul is het waterstofmolecuul  $\text{H}_2$ . Dit komt voor als gas, waterstofgas, en vormt bijna 75% van de massa. Verder komt helium als tweede element voor. Waterstof en helium nemen samen ongeveer 99% van de massa van de wolken in de Melkweg voor hun rekening. Beide gassen zijn echter transparant en wat we zien is dus het restje van 1%. Waar bestaat dat

uit? Het zijn elementen die ooit ontstaan zijn in sterren. Vlak na de oerknal (Big Bang) was er eigenlijk alleen maar waterstof en helium in het heelal en alle andere elementen zijn gevormd door kernprocessen in het binnenste van sterren.



**Figuur 5.** Richard Buckminster Fuller voor een van zijn creaties

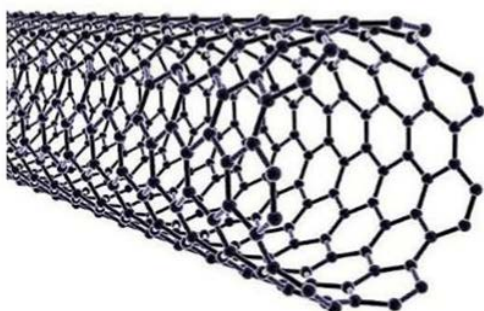
In lichte sterren zijn dat vooral elementen als koolstof, zuurstof, neon, stikstof, silicium, zwavel, dus de lichte elementen. Aan het eind van hun leven blazen deze sterren hun buitenste lagen, die verrijkt zijn met die elementen, de ruimte in. In zwaardere sterren worden ook nog zwaardere elementen gevormd, vooral bij supernova-



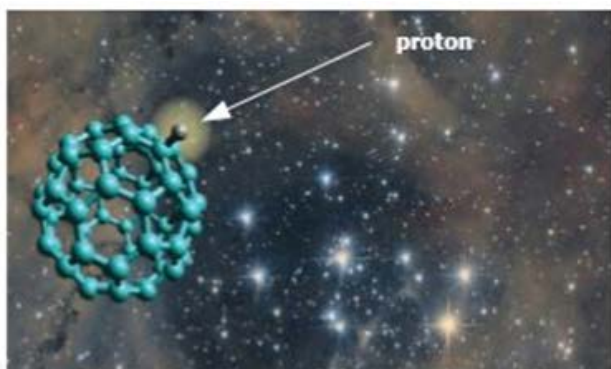
**Figuur 6a.**  
De Bucky Ball, een bol met 60 koolstof-atomen



**Figuur 6b.**  
De Bucky Ball, een voetbal met vlakjes van vijf- en zeshoeken



**Figuur 7.**  
Een nanobuisje van koolstofatomen.



**Figuur 8. Geprotoneerd C60.**  
De Bucky Ball heeft een proton opgepikt en verliest daardoor symmetrie in alle richtingen, waardoor de trillingen van de bal veranderen. Waarschijnlijk het meest voorkomende koolstofmolecuul in de ruimte.

explosies en fuserende neutronensterren. Het interstellaire gas van waterstof en helium wordt zo verrijkt met andere elementen. Vooral koolstof, zuurstof, zwavel en silicium hebben de neiging om moleculen te vormen. De koolstofmoleculen kunnen hierin heel ver gaan en er zijn in het laatste decennium zelfs allerlei organische verbindingen gevonden die ook een rol spelen bij het voorkomen van leven. De moleculen worden opgespoord door te zoeken naar speciale lichtfrequenties die door de moleculen worden uitgezonden. De onderlinge atomen van zo'n molecuul trillen en wanneer er wordt overgesprongen van de ene trillingstoestand in een andere, dan kan een lichtdeeltje (foton) worden uitgezonden. Dit is geen zichtbaar licht, maar infrarode straling die alleen buiten de dampkring met ruimtesondes is te meten. Elke overgang heeft zijn eigen frequentie en kan vaak theoretisch berekend worden of in het laboratorium worden aangetoond. Hieruit kan men dan bepalen om welke moleculen het

gaat. In 2010, dus bijna 10 jaar geleden, werd een bijzonder molecuul ontdekt in het heelal. Het heeft de vreemde naam Buckminsterfullereen (ook Bucky ball of C60 genoemd). Het is een molecuul dat

vernoemd is naar de architect Richard Buckminster Fuller, die koepels ontwierp bestaande

uit aaneengeschakelde veelhoeken (figuur 5). Het molecuul bestaat uit 60 netjes aaneengeschakelde koolstofatomen tot de vorm die je ook kan zien bij voetballen (figuur 6a en b). Bij zowel de Bucky ball als bij voetballen zijn het vijf- en zeshoeken. De moleculen kunnen ook voorkomen als een langgerekte bol met 70 koolstofatomen (C70), maar ook als buisjes: De zogenaamde nanobuisjes (figuur



7). Dit heeft een hele nieuwe klasse van chemie opgeleverd. Waarschijnlijk komen naast C60 en C70 ook de nanobuisjes van koolstof voor in de donkere wolken in de Melkweg. Onderzoekers aan de Radbouduniversiteit in Nijmegen hebben kortgeleden nog een variatie van C60 ontdekt. Er komt heel erg veel waterstofgas voor in de wolken. Waterstof bestaat uit een proton als kern met een elektron eromheen. Door botsingen blijven er wel eens protonen hangen aan zo'n koolstofvoetbal. In figuur 8 is te zien hoe het proton er als een ventieltje aan hangt. Het heet nu "geprotoneerde C60". Dit molecuul is niet meer mooi regelmatig en daardoor iets verstemd in zijn trillingen. Deze afwijkende trillingen heeft men kunnen meten en het ziet er naar uit dat deze vorm de wijze is waarin de meeste koolstof voorkomt in de donkere moleculaire wolken in de Melkweg. De stof- en gaswolken zijn ook de geboorteplaats van sterren. Door storingen kunnen zich verdichtingen in de wolk vormen die onder invloed van de zwaartekracht ineens storten en sterren vormen. Zodra de sterren heet genoeg worden van binnen, komen de kernprocessen in de kern op gang en gaan de sterren stralen. De zwaarste sterren stralen daarbij zoveel ultraviolette straling uit dat ze de moleculen om zich heen kapot maken. Net zoals bij zonnebrand de moleculen van je huid kunnen worden aangetast door ultraviolette straling, worden de complexe moleculen in de wolk om de sterren aangetast. Er komt in de buurt van die zware sterren een grote holte. Dit is bijvoorbeeld te zien in de Orionnevel (figuur 9), waar de zogenaamde trapeziumsterren een holte hebben



**Figuur 9.** De Orionnevel (foto Wim Klein Breteler)

**Bijdrage van lezers:**

Orionnevel (M42) in het sterrenbeeld Orion. Opname van 31 oktober om 01:40 uur vanuit Den Burg met een 1000/250 Newton telescoop en Canon 450D camera. Door sluitertijden van 10-240 s zijn zowel de heldere Trapeziumsterren in de kern als de zwakke nevels aan de rand zichtbaar. Foto: Wim Klein Breteler.

De Orionnevel is een echt winter-sterrenbeeld. Het is de helderste nevel die we vanaf Texel kunnen zien. In donkere nachten is hij zelfs met het blote oog te zien als een wazige vlek, net onder de drie gordelsterren in het "zwaard van Orion" (zie het kaartje op p. 5). De nevel bevindt zich op ruim 1300 lichtjaar van de Aarde, en is de meest nabije regio waar massaal stervorming plaats vindt.

uitgebrand en de rest van de nevel verlichten.

## Kort geknipt

Bron: "Orion" van de Volkssterrenwacht De Jager - Texel (Kees Veth)  
(opm.: EE = Eddy Echternach GS = Govert Schilling)

### 17 december 2019 • Sterrenstelsels 'vervuilden' het heelal al vroeg met koolstof

Een onderzoeksteam onder leiding van Seiji Fujimoto van de Universiteit van Tokio heeft reusachtige wolken van gasvormige koolstof ontdekt rond jonge sterrenstelsels op afstanden van 12,8 miljard lichtjaar. Het is de eerste bevestiging dat koolstofatomen, die in het inwendige van sterren zijn gemaakt, zich al vroeg in de geschiedenis van het heelal buiten sterrenstelsels hebben verspreid (Astrophysical Journal, 16 december). De koolstofwolken die met de Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) rond de jonge stelsels zijn waargenomen hebben een middellijn van ruwweg 60.000 lichtjaar. Daarmee zijn de wolken ongeveer vijf keer zo omvangrijk als de verdeling van sterren in de betreffende stelsels, zoals waargenomen met de Hubble-ruimtetelescoop. Zware elementen zoals koolstof en zuurstof bestonden kort na de oerknal, 13,8 miljard jaar geleden, nog niet in het heelal. Ze zijn gevormd bij kernfusieprocessen in het inwendige van sterren. Dit materiaal is bij de supernova-explosies die aan het eind van het bestaan van zware sterren optreden in de ruimte terechtgekomen. Mogelijk hebben de energierijke jets van de superzware zwarte gaten in de kernen van de sterrenstelsels ervoor gezorgd dat het koolstof uiteindelijk buiten de stelsels is beland. Dat dit proces zo snel is gegaan, komt als een verrassing. (EE)

### 25 november 2019 • Grote Rode Vlek van Jupiter is nog lang niet uitgeput

De afgelopen jaren zijn met enige regelmaat berichten verschenen dat de Grote Rode Vlek - een grote wervelstorm in de atmosfeer van Jupiter - aan het krimpen is. Volgens Philip Marcus, hoogleraar vloeistofmechanica aan de Universiteit van Californië te Berkeley, is er echter weinig aan de hand. Tijdens een bijeenkomst die vandaag tijdens een bijeenkomst van de American Physical Society in Seattle (VS) is gehouden, heeft hij gezegd dat er geen aanwijzing is dat de eigenlijke vortex van de Grote Rode Vlek in grootte of intensiteit veranderd is. Volgens Marcus wordt de eigenlijke omvang van de vortex gemaskeerd door wolken. De foto's waarop eerder dit jaar te zien zou zijn dat er grote stukken van de bekende wervelwind 'afscheurden' is een normale eigenschap van een vortex met omringend wolkendek. Circulaties, aangedreven door de opwarming en afkoeling van de lucht boven de vortex, compenseren de aantasting ervan ten gevolge van viscositeit, turbulentie en warmteverlies. Of, eenvoudiger geformuleerd: wat de

vortex kwijtraakt, komt er ook weer bij. En zo kan de Grote Rode Vlek nog eeuwen blijven bestaan. (EE)

### 13 december 2019 • Nieuwe cycloon duikt op aan zuidpool Jupiter

Er is een nieuwe cycloon verschenen bij de zuidpool van de grote gasplaneet Jupiter. Dat blijkt uit opnamen die NASAruimtesonde Juno op 3 november van dit gebied heeft gemaakt. Toen Juno in juli 2016 aankwam bij Jupiter, ontdekten zijn camera's tal van cyclonen rond de polen van de planeet: negen in het noorden, zes in het zuiden. Op dat moment was nog onduidelijk wat de levensduur van deze kolossale weersystemen zou zijn. Latere waarnemingen gaven aan dat vijf van de wervelstormen rond de zuidpool in een vijfhoekig patroon om een centrale wervelstorm draaien en dat deze configuratie stabiel leek. Maar nu heeft zich toch een zesde wervelstorm tussen de andere gewurmd. De centrale cycloon is nu dus omgeven door een zeshoekige formatie van wervelstormen. Met een middellijn van ongeveer 800 kilometer is de nieuwkomer wat kleiner dan zijn soortgenoten, maar mogelijk is hij nog in de groei. De Juno-gegevens laten in elk geval zien dat de windsnelheden in de nieuwe cycloon (362 km/uur) vergelijkbaar zijn met die van zijn burens. (EE)

## Sudoku

4			6	7				5
	6		5	3		2		
		2				1		
	4	9		1		6	5	
		3				9		
	7		3	6		4		
8			2	4				7

## Excursie zaterdag 16 mei 2020

In 2020 bestaat de vereniging Jan Paagman Sterrenwacht 40 jaar! Vanwege dit jubileum organiseren we dit jaar een uitgebreide mooie en interessante excursie.

Op zaterdag 16 mei 2020 gaan we naar Dwingelo waar we beginnen met een rondleiding en demonstratie door CAMRAS over de Radiotelescoop: meer info zie: <https://www.camras.nl>

Daarna gaan we naar het museumdorp Orvelte: meer info: <https://orvelte.net/>

Als afsluiting gaan we op de terugweg met zijn allen dineren, waarbij de vereniging het diner betaalt!.

Het precieze programma volgt in januari 2020. We zijn nog een extra verrassing aan het regelen. Reserveer alvast de datum zaterdag 16 mei 2020 in je agenda!

### Kosten

De kosten bedragen voor de leden en hun partners €30,00. Voor de jeugdleden €20,00. Niet-leden (bijv. introducees van leden of begeleiders van jeugdleden) €40,00. Kinderen die niet lid zijn € 30,00.

Aanmelden kan nu al!

Stuur hiervoor een email naar [jpsasten@gmail.com](mailto:jpsasten@gmail.com) en vermeld in de email de namen van de personen die meegaan.

Maak ook meteen de kosten over op het bankrekeningnummer NL85ABNA0523478542 t.n.v. Jan Paagman Sterrenwacht onder vermelding van "Excursie 2020" en de namen van de deelnemers.

We gaan voor een volle bus. Dus neem enkele familieleden of vrienden mee.

## Wie maakt de mooiste Astrofoto?

Tijdens de StarParty in oktober 2019 hebben we het al aangekondigd. Dit jaar kan ieder lid zijn mooiste astrofoto's insturen, die tijdens de StarParty in het najaar

zullen worden gepresenteerd. We gaan er een wedstrijd van maken. Voor de winnaar ligt er een leuk prijsje klaar.

Voor het maken van een astrofoto zijn niet perse een telescoop en dure camera's nodig. Met een compactcamera zijn al leuke foto's te maken van sterrenbeelden en samenstanden van maan en planeten en van planeten onderling.

Dus niets kan je tegenhouden.

Stuur in die foto's, naar: [Interkomeet@sterrenwachtasten.nl](mailto:Interkomeet@sterrenwachtasten.nl)

## De sterrenhemel: winter 2020

Wylliam Robinson

Deze zomer schreef ik al over de plannen van Elon Musk om vele duizenden (internet)satellieten in banen om de aarde te brengen. Uit documenten is inmiddels gebleken dat de topondernemer plannen heeft om maar liefst 42.000 exemplaren te lanceren. Dit wil niet zeggen dat u voortaan uitsluitend kunstmanen aan de hemel zult zien. Wanneer de satellieten hun normale werkhoogte hebben bereikt zullen ze waarschijnlijk niet helderder zijn dan magnitude 5 of 6; vanuit de stad dus niet met het blote oog te zien. Maar vanuit zeer donkere landen wordt het anders, zoals een simulatie (<https://www.youtube.com/watch?v=0BfB7TQF4cs>) laat zien. Ook wanneer u gaat fotograferen, en elk exemplaar door de lichtgevoelige chip wordt vastgelegd, is het effect dramatisch. Met een hemelbol van zo'n 41.253 vierkante graden mag u zelf uitrekenen hoeveel van de 42.000 satellieten uw hemelopnamen zullen doorkruisen.

Vanuit de internationale astronomische gemeenschap zijn er inmiddels afkeurende geluiden te horen, maar of het tij nog te keren valt is de vraag.

### Zon

Met nog slechts enkele weken te gaan blijkt 76 % van de dagen van 2019 zonnevlek-vrij te zijn verlopen. We kunnen dan ook concluderen dat de zon zich nabij het minimum van zijn elfjarige activiteitscyclus moet bevinden. Ook bij lage vlekkenactiviteit van de zon vinden er overigens nog altijd materieuitbarstingen plaats, die de atmosfeer van de aarde kunnen raken: reislustigen die een tochtje naar noordelijke streken hebben geboekt kunnen daardoor nog altijd op poollicht blijven hopen.

Het duurt nog lang, maar we vestigen toch maar even de aandacht op het ingaan van de zomertijd, op zondag 29 maart 2020. Je weet maar nooit wat de Europeanen gaan beslissen, en hoe vaak we de klok nog een uur vooruit mogen zetten. Onderin de tabel met de tijdstippen van zonsopkomst en zonsondergang ziet u dan ook weer de traditionele 'sprong'.

Datum	opkomst	ondergang	sterrenbeeld
1 jan	08.48 u	16.38 u	Boogschutter
11 jan	08.44 u	16.50 u	Boogschutter
21 jan	08.35 u	17.06 u	Steenbok
31 jan	08.22 u	17.24 u	Steenbok
10 feb	08.05 u	17.43 u	Steenbok
20 feb	07.46 u	18.01 u	Waterman
1 mrt	07.25 u	18.20 u	Waterman
11 mrt	07.02 u	18.38 u	Waterman
21 mrt	06.39 u	18.55 u	Vissen
31 mrt	07.16 u	20.12 u	Vissen

## Maan

Op 10 januari vindt er weer een **maansverduistering** plaats. De maan trekt hierbij door de schaduwkegel van de aarde; echter niet door de kernschaduw maar door de bijschaduw. Het gevolg is dat er nog heel wat zonlicht de maanschijf bereikt, en onze satelliet lang niet zo donker wordt als tijdens de fraaie totale verduistering van 12 maanden geleden. Kijk vandaag omstreeks 20.10 u naar de duidelijke verzwakte zuidrand van de maan ('rechtsonder') en vergelijk eens met de situatie twee uur later.

Maansverduisteringen vinden alleen plaats bij volle maan; alle maanfasen van het komende kwartaal vindt u weer in onderstaande tabel.

Nieuwe Maan	Eerste Kwartier	Volle Maan	Laatste Kwartier
	3 jan, 6 u	10 jan, 20 u	17 jan, 14 u
24 jan, 23 u	2 feb, 3 u	9 feb, 9 u	15 feb, 23 u
23 feb, 17 u	2 mrt, 21 u	9 mrt, 19 u	16 mrt, 11 u
24 mrt, 10 u	1 apr, 12 u		

## Maan-planeetsamenstanden

In ongeveer vier weken tijd maakt onze maan een rondje door de sterrenbeelden van de dierenriem. Hierbij passeert zij met regelmaat heldere planeten. Niet alle samenstanden zijn voor ons waarneembaar, voornamelijk omdat de maan niet het gehele etmaal boven de horizon staat. Daarom vermeldt onderstaand lijstje de tijdstippen waarop u deze samenstanden het beste kunt bekijken.

Datum	tijd	maan t.o.v. planeet
20 jan	7.30 u	7 graden rechtsonder Mars
28 jan	18.00 u	5 graden links van Venus
18 feb	6.45 u	3,5 graden rechts van Mars
27 feb	19.00 u	6 graden linksonder Venus
18 mrt	6.00 u	2 graden rechtsonder Mars
18 mrt	6.00 u	3,5 graden rechtsonder Jupiter
28 mrt	20.00 u	7 graden linksonder Venus

## Sterbedekkingen door de maan

Deze winter vindt een reeks van sterbedekkingen plaats; de verschijnselen uit onderstaande tabel kunnen al met een kleine amateurtelescoop (objectiefdiameter ca 5 - 7 cm) waargenomen worden. Door de kijker kunt u zien hoe het sterretje langzaam de donkere maanrand nadert, om er plotseling achter te verdwijnen. Het moment van bedekking is niet overal in het land gelijk; de tijdstippen in de tabel (hh:mm:ss) zijn berekend voor de regio Helmond.

Datum	tijdstip	naam ster	sterrenbeeld	helderh.
9 jan	18:03:40	$\mu$ (mu) Gem	Tweelingen	2.9 <sup>m</sup>
3 feb	18:44:03	SAO 93.777	Stier	6.1 <sup>m</sup>
4 feb	ca 22:50	106 Tau	Stier	5.3 <sup>m</sup>
6 feb	22:18:34	44 Gem	Tweelingen	6.0 <sup>m</sup>
7 feb	22:25:44	$\mu$ (mu) Cnc	Kreeft	5.3 <sup>m</sup>
29 feb	21:50:18	SAO 93.276	Ram	5.6 <sup>m</sup>
29 mrt	20:27:27	$\epsilon$ (epsilon) Tau	Stier	3.5 <sup>m</sup>
30 mrt	23:52:55	o (omicron) Tau	Stier	4.9 <sup>m</sup>

## Planeten

Eind januari verschijnt Mercurius aan de avondhemel: tijdens de avondschemering is hij kort te zien in het zuidwesten. Hij verwijdt zich dagelijks (schijnbaar) verder van de zon en zijn helderheid is aanvankelijk vrij

groot ( $-1^m$ ). Midden februari neemt de helderheid snel af en is het met de zichtbaarheid gedaan.

De zeer heldere **Venus** is het hele voorjaar aan de (zuid)westelijke avondhemel te bewonderen. Vooral in maart kunnen we lang van Venus genieten; de planeet gaat dan meer dan vier uur na de zon onder. Met een kleine telescoop zien we hoe de diameter van het Venusschijfje in drie maanden toeneemt van 13 naar 28 boogseconden, terwijl het verlichte deel afneemt van 82 naar 48 procent: eind maart is het 'Halve Venus'.

Begin januari vinden we **Mars** in de ochtendschemering, laag in het ZZO. De rode planeet snelt van de Weegschaal via de Schorpioen naar de Slangendrager en arriveert daar midden januari. De rode planeet trekt verder oostwaarts: op 11 feb bereikt hij de grens met de Schutter en voor het einde van maart is hij al bij de Steenbok. Zijn helderheid neemt in de tussentijd toe van  $+1.5$  naar  $0.7^m$ . De waarneemomstandigheden worden desondanks niet veel beter, want Mars blijft laag aan de hemel geplaatst.

**Jupiter** verschijnt medio februari weer op het toneel: we vinden hem 's ochtends laag in het zuidoosten. De reuzenplaneet, die zich ophoudt in de Boogschutter, is veel helderder dan de omringende sterren. Eind maart krijgt hij gezelschap van de planeet Mars: in de vroege ochtend van 20 maart zien we laatstgenoemde driekwart graad rechtsonder Jupiter staan.

**Saturnus** is op 13 jan in conjunctie met de zon en daardoor enige tijd niet zichtbaar. Tegen 1 maart verschijnt hij geleidelijk aan de zuidoostelijke ochtendhemel, in de Boogschutter. Ook Saturnus krijgt bezoek van Mars: op de laatste ochtend van maart zien we de iets zwakkere Mars op minder dan een graad van de geringde planeet passeren.

Met een kleine verrekijker is **Uranus** te zien, die zich nog altijd in het zuidwestelijke deel van de Ram bevindt. Van avond tot avond gaat hij vroeger onder, en verdwijnt eind maart in de avondschemering.

De verre **Neptunus** is in januari nog even te vinden in het noordoostelijke deel van de Waterman, waarna ook deze planeet te dicht bij de zon staat.

De zichtbaarheidsgegevens van de planeten zijn samengevat in onderstaande tabel.

Planeet	jan	feb	mrt
Mercurius	- - -	30/1 - 16/2 avond	- - -
Venus	's avonds	's avonds	's avonds



Planeet	jan	feb	mrt
Mars	's ochtends	's ochtends	's ochtends
Jupiter	- - -	('s ochtends)	's ochtends
Saturnus	- - -	- - -	's ochtends
Uranus	avond / nacht	's avonds	('s avonds)
Neptunus	's avonds	- - -	- - -

## Planetoiden

De oppositie van **4 Vesta** is al weer enige tijd voorbij. Dit betekent dat het planeetje dit kwartaal reeds in de vroege avond goed waarneembaar is, maar ook dat de helderheid geleidelijk afneemt: van +7.5 begin jan naar 8.5<sup>m</sup> in het midden van maart. Een kleine telescoop is dus nodig om het planeetje te zien; de overige planetoiden zijn momenteel duidelijk zwakker.

## Meteoorzwermen

In tabellen gaan de vanuit het sterrenbeeld Berenhoeder afkomstige **Boötiden** door voor een 'rijke' meteoorzwerm (120/uur), al heb ik daar zelf weinig van gemerkt. Dit jaar wordt het maximum verwacht voor 4 jan om 11 uur. Het maximum is bijzonder scherp; we zullen dus in de vroege (zaterdag)ochtend moeten waarnemen, vóór de schemering die tegen half acht hinderlijk wordt. De voorspelling is dat vanuit zeer donkere gebieden tot 50 meteoren per uur gezien kunnen worden. Van storend maanlicht zult u in elk geval geen last hebben.

## Internationaal Ruimtestation (ISS)

Wanneer het ruimtestation ISS over West-Europa vliegt is het van hier uit gemakkelijk met het blote oog waarneembaar. U ziet dan een zeer helder lichtpuntje, dat ongeveer met de schijnbare snelheid van een vliegtuig in de richting west - oost langs de hemel trekt. Tussen 22 jan en 8 feb kunt u het ISS in de vroege avond zien overkomen. Van 23 feb tot 11 mrt is het opnieuw te zien, nu in de vroege ochtend. Enkele dagen later al begint de laatste zichtbaarheidsperiode: tussen 20 mrt en 3 april passeert het ISS 's avonds. De precieze tijdstippen van overkomst kunnen niet maanden van tevoren nauwkeurig berekend worden; kijk daarom enkele dagen vóór de passage op de website [www.heavens-above.com](http://www.heavens-above.com).

## Like ons op Facebook en volg ons op Twitter

Lianne van Rooij

Wij zijn actief binnen de socialmedia. Like onze facebook pagina en volg ons op Twitter waar regelmatig interessante berichten over de JPS op geplaatst worden.

Onze facebook pagina:

<https://www.facebook.com/Jan-Paagman-Sterrenwacht-Asten-385168551561073>

Ons twitter account:

<https://twitter.com/jpsastenbrabant>

## Leuk artikel voor in de Interkomeet?

Lianne van Rooij

Wil je een leuk artikel schrijven over iets wat er gebeurd is op de Jan Paagman Sterrenwacht of wat er gaat gebeuren?

of

Heb je iets interessants gelezen over de sterrenkunde, ben je naar een boeiende lezing, tentoonstelling of uitje geweest over de sterrenkunde of heb je nieuwe ideeën voor de vereniging? Schrijf dan een leuk artikel hierover voor in de Interkomeet.

Mail dit naar: [interkomeet@sterrenwachtasten.nl](mailto:interkomeet@sterrenwachtasten.nl)

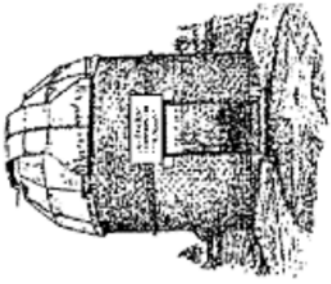
## Zakelijke advertentiemogelijkheid in de Interkomeet

Lianne van Rooij

M.i.v. 1 januari 2016 kan elk lid tegen betaling van €25,00 (incl. btw) per halve pagina per jaar een zakelijke advertentie plaatsen in de Interkomeet. Heb je interesse? Stuur een email naar [cmavanrooij@gmail.com](mailto:cmavanrooij@gmail.com)

## Oplossing Sudoku vorige Interkomeet

1	8	6	4	2	7	3	5	9
2	5	4	3	1	9	6	7	8
9	3	7	6	5	8	1	2	4
6	1	9	7	3	2	8	4	5
4	7	5	9	8	6	2	3	1
8	2	3	1	4	5	7	9	6
3	4	8	2	9	1	5	6	7
7	9	1	5	6	3	4	8	2
5	6	2	8	7	4	9	1	3



**JAN PAA GMAN STERRENWA CHT**  
**Ostaderstraat 28**  
**5721 WC Asten**